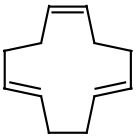
Vraag	Antwoord	Scores

Vlamvertragers in zeezoogdieren

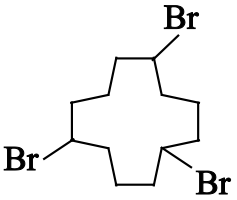
6 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

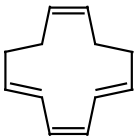


- drie dubbele bindingen 1
- juiste weergave van het cyclododecaanskelet en de dubbele bindingen op de juiste plaats 1

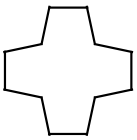
Indien een antwoord is gegeven als: 1



Indien een antwoord is gegeven als: 0



of



Opmerking
Wanneer een structuurformule is gegeven in plaats van een schematische weergave, dit niet aanrekenen.

7 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:
De onderzoekers maken afzonderlijke chromatogrammen van zuiver alfa-, bèta- en gamma-HBCD en bepalen de plaats van de pieken / de retentietijd van alfa-, bèta- en gamma-HBCD. De pieken van alfa-, bèta- of gamma-HBCD bevinden zich op dezelfde plaats / hebben dezelfde retentietijd als pieken afkomstig van het monster.

- notie dat afzonderlijke chromatogrammen van zuiver alfa-, bèta- en gamma-HBCD gemaakt moeten worden 1
- notie dat de pieken van alfa-, bèta- en gamma-HBCD zich op dezelfde plaats bevinden / dezelfde retentietijd hebben als pieken afkomstig van het monster 1

Vraag	Antwoord	Scores

8 **maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:
Hypothese 1 is niet in overeenstemming met de resultaten van het experiment. De respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van gamma-HBCD neemt wel af, maar hierbij neemt de respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van alfa-HBCD niet toe. (Als het gamma-HBCD in alfa-HBCD omgezet zou worden, zou de concentratie met alfa-HBCD toenemen als de concentratie gamma-HBCD afneemt.)
Hypothese 2 is wel in overeenstemming met de resultaten van het experiment. De respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van alfa-HBCD blijft constant en de respons / het piekoppervlak / de concentratie / de piekhoogte van gamma-HBCD neemt af. (Dit kan worden veroorzaakt doordat gamma-HBCD wel wordt afgebroken door de lever en alfa-HBCD niet.)

- hypothese 1 is niet in overeenstemming met de resultaten en uitleg 1
- hypothese 2 is in overeenstemming met de resultaten en uitleg 1

Opmerking
Wanneer in een overigens juist antwoord voor hypothese 1 gegeven is: "Of hypothese 1 juist is kan niet worden vastgesteld. Misschien vindt de isomerisatie van gamma-HBCD tot alfa-HBCD even snel plaats als de afbraak van alfa-HBCD", dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores

9 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– Van Br komen in de natuur twee isotopen (^{79}Br en ^{81}Br in ongeveer gelijke hoeveelheden) voor. Hierdoor bestaan drie mogelijke combinaties van de isotopen in ionen Br_2^-: ^{79}Br-^{79}Br, ^{81}Br-^{79}Br en ^{81}Br-^{81}Br. Omdat de combinatie ^{81}Br-^{79}Br op twee manieren gemaakt kan worden, is de piek bij *m/z* = 160 de hoogste / (ongeveer) twee keer zo hoog als de andere twee.

– Br heeft twee isotopen A en B (^{79}Br en ^{81}Br die in ongeveer gelijke hoeveelheden voorkomen). Er zijn drie pieken omdat Br_2^- kan voorkomen als AA-AB-BB. De middelste piek zal de hoogste zijn, omdat deze ook als BA gevormd kan zijn.

- notie dat van Br in de natuur twee isotopen (^{79}Br en ^{81}Br in ongeveer gelijke hoeveelheden) voorkomen 1
- uitleg dat hierdoor drie mogelijke combinaties van de isotopen in ionen Br_2^- voorkomen 1
- rest van de uitleg 1

Indien een antwoord is gegeven als: “De drie pieken rond *m/z* = 160 worden veroorzaakt door de combinaties ^{79}Br-^{79}Br, ^{81}Br-^{79}Br en ^{81}Br-^{81}Br. De piek bij *m/z* = 158 is de hoogste want Br-79 komt het meest voor” 2

10 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:
De molecuulmassa van HBCD bedraagt 642 u / 641,7 u. De massa van $[M–H]^-$ bedraagt 657 u, dus de molecuulmassa van M bedraagt 658 u. De massa is dus met 16 u / 16,3 u toegenomen, dit betekent dat een O atoom is opgenomen. De molecuulformule van het reactieproduct is dus $C_{12}H_{18}Br_6O$.

- berekening van de molecuulmassa van HBCD (bijvoorbeeld via Binas-tabel 25: 642 u) 1
- notie dat de molecuulmassa van HBCD met 16 u is toegenomen / de molecuulmassa van omgezet HBCD 658 bedraagt 1
- conclusie dat de molecuulformule $C_{12}H_{18}Br_6O$ is 1

Indien een antwoord is gegeven als: “De molecuulmassa van HBCD bedraagt 642 u. De massa van $[M–H]^-$ bedraagt 657 u, dus de molecuulmassa van M bedraagt 658 u. De massa is dus met 16 u toegenomen, dit betekent dat een NH_2 groep is opgenomen. De molecuulformule van het reactieproduct is dus $C_{12}H_{18}Br_6NH_2$ / $C_{12}H_{20}Br_6N$” 2

Vraag	Antwoord	Scores
11	**maximumscore 2** Een voorbeeld van een juist antwoord is: De stof lost iets beter op in water (dan HBCD). Dit wijst erop dat in het molecuul een waterstofbrugvormende groep aanwezig is. In het molecuul is één O atoom aanwezig, dus er kan een OH groep gevormd zijn.	
	• notie dat de stof beter oplosbaar is in water hetgeen wijst op een waterstofbrugvormende groep	1
	• conclusie	1
	Indien het volgende antwoord is gegeven: “De stof lost iets beter op in water (dan HBCD). Dit wijst erop dat in het molecuul een waterstofbrugvormende groep aanwezig is. In het molecuul is één O atoom aanwezig, dus er kan een ketongroep / een C=O groep gevormd zijn”	1
	Opmerkingen – *Wanneer een antwoord is gegeven als:* *“Als de piek bij m/z = 559 wordt vergeleken met de piek bij m/z = 577 van het ion $[M-H]^-$, kan worden afgeleid dat uit een ion $[M-H]^-$ nog 18 u oftewel H_2O is afgesplitst. Dat kan alleen als in het molecuul een OH groep aanwezig is. De molecuulformule wordt dan $C_{12}H_{18}Br_6O$. De massa hiervan (is 658 u, dat) stemt overeen met de massa van het ion $[M-H]^-$ in het massaspectrum”, dit goed rekenen.* – *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 11 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 10, dit niet opnieuw aanrekenen.*	